

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

OSP- 11088. 89

us

SAN

#3

10.31.01

JC986 U.S. PRO
09/909075



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2000年 7月24日

出願番号

Application Number:

特願2000-223029

出願人

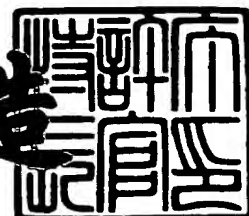
Applicant(s):

住友大阪セメント株式会社

2001年 6月14日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3055963

【書類名】 特許願

【整理番号】 J84450A1

【提出日】 平成12年 7月24日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H02N 13/00
B23K 20/08

【発明の名称】 可撓性フィルムの静電吸着装置および静電吸着方法

【請求項の数】 7

【発明者】

【住所又は居所】 千葉県船橋市豊富町 5 8 5 番地 住友大阪セメント株式会社 新規技術研究所内

【氏名】 小坂井 守

【発明者】

【住所又は居所】 千葉県船橋市豊富町 5 8 5 番地 住友大阪セメント株式会社 新規技術研究所内

【氏名】 石村 和典

【発明者】

【住所又は居所】 千葉県船橋市豊富町 5 8 5 番地 住友大阪セメント株式会社 新規技術研究所内

【氏名】 藤田 晃靖

【特許出願人】

【識別番号】 000183266

【氏名又は名称】 住友大阪セメント株式会社

【代理人】

【識別番号】 100064908

【弁理士】

【氏名又は名称】 志賀 正武

【選任した代理人】

【識別番号】 100108578

【弁理士】

【氏名又は名称】 高橋 詔男

【選任した代理人】

【識別番号】 100089037

【弁理士】

【氏名又は名称】 渡邊 隆

【選任した代理人】

【識別番号】 100101465

【弁理士】

【氏名又は名称】 青山 正和

【選任した代理人】

【識別番号】 100094400

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴木 三義

【選任した代理人】

【識別番号】 100107836

【弁理士】

【氏名又は名称】 西 和哉

【選任した代理人】

【識別番号】 100108453

【弁理士】

【氏名又は名称】 村山 靖彦

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008707

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9704981

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 可撓性フィルムの静電吸着装置および静電吸着方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 静電吸着用電極と、前記静電吸着用電極を被覆する絶縁性誘電体層と、前記静電吸着用電極に電圧を印加する給電用電極とを少なくとも備えた可撓性フィルムを静電吸着するための静電吸着装置であって、

前記可撓性フィルムを載置する絶縁性誘電体層の吸着面の中心線平均粗さが $0.5\ \mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする可撓性フィルムの静電吸着装置。

【請求項 2】 前記静電吸着用電極は、正電極と負電極とを有する双極構造となっており、その最外端が同極性となっていることを特徴とする請求項 1 記載の可撓性フィルムの静電吸着装置。

【請求項 3】 前記静電吸着用電極をなす正電極と負電極との間隔は、前記絶縁性誘電体層の厚みの $1 \sim 10$ 倍であることを特徴とする請求項 2 記載の可撓性フィルムの静電吸着装置。

【請求項 4】 前記絶縁性誘電体層の体積固有抵抗値が $10^8 \sim 10^{12}\ \Omega\cdot\text{cm}$ であることを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の可撓性フィルムの静電吸着装置。

【請求項 5】 請求項 1 記載の可撓性フィルムの静電吸着装置を用いて可撓性フィルムを静電吸着する方法において、

静電吸着用電極の吸着面側の面積を、可撓性フィルムが吸着面と接触している面積の $10 \sim 80\%$ とすることを特徴とする可撓性フィルムの静電吸着方法。

【請求項 6】 請求項 2 記載の可撓性フィルムの静電吸着装置を用いて可撓性フィルムを静電吸着する方法において、

静電吸着用電極の最外端を可撓性フィルムの最外周端よりも突出した状態で絶縁性誘電体層の吸着面に可撓性フィルムを静電吸着し、その突出長を $4\ \text{mm}$ 以下とすることを特徴とする可撓性フィルムの静電吸着方法。

【請求項 7】 請求項 1 記載の可撓性フィルムの静電吸着装置を用いて可撓性フィルムを静電吸着する方法において、

可撓性フィルムを静電吸着した後、静電吸着電圧を低下させるか、または静電

吸着電圧の印加を停止することを特徴とする可撓性フィルムの静電吸着方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、可撓性フィルムを静電吸着するための静電吸着装置およびこの装置を用いた可撓性フィルムを静電吸着する方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

金属、有機系化合物、または無機系化合物などからなる可撓性フィルムを、熱処理またはプラズマ処理して表面加工処理したり、他の材料と接着、接合するに際して、これらの可撓性フィルムを試料台に固定する必要がある。

そのため、従来にあっては、可撓性フィルムを試料台に固定する方法として、

① 粘着剤等を用いて貼付ける方法、

② 可撓性フィルムの外周部を螺子、クリップ、粘着テープなどを用いて機械的に固定する方法、

③ 真空吸着して固定する方法、

④ 静電力を用いて静電吸着して固定する方法、

などが知られている。

【0003】

しかしながら、上記のような従来の可撓性フィルムを試料台に固定する方法にあっては、それぞれ次のような問題がある。

すなわち、上記①の方法にあっては、可撓性フィルムへの粘着剤の均一な塗布、表面加工処理後の粘着剤の除去を必要とするため、作業が煩雑である。また可撓性フィルムの貼付時に雰囲気ガスを抱き込みやすいため、可撓性フィルムに皺が入るなどの問題がある。

また、表面加工処理時の熱処理、プラズマ処理により可撓性フィルムが膨張変形し、試料台と可撓性フィルムとの熱膨張の差によって、可撓性フィルムが変形、剥離するという問題がある。

さらに、真空中で表面加工処理が行われると粘着剤が揮発して好ましくないの

で、真空中ではこの方法は使用できないという問題がある。

【0004】

上記②の方法にあつては、可撓性フィルムの固定部分を加工することができないという問題がある。また、固定時の部分的な張力の差により可撓性フィルムに皺が入りやすいという問題がある。さらに、表面加工処理時の熱処理、プラズマ処理により可撓性フィルムが膨張変形し、試料台と可撓性フィルムとの熱膨張の差により、可撓性フィルムの試料台に固定されていない部分が、試料台から浮き上がってしまうという問題がある。

【0005】

上記③、④の方法にあつても、表面加工処理時の熱処理、プラズマ処理により可撓性フィルムが膨張変形し、試料台と可撓性フィルムとの熱膨張の差により、可撓性フィルムに皺、変形、剥離が生じるという問題がある。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

よつて、本発明における課題は、粘着剤の塗布、除去などの煩雑な作業を必要とせず、真空中でも表面処理加工が可能であり、しかも、表面加工処理時の熱処理、プラズマ処理により可撓性フィルムが膨張変形しても、試料台と可撓性フィルムとの熱膨張差によつて、可撓性フィルムに皺、変形、剥離が生じることがない、可撓性フィルムを静電吸着するための静電吸着装置および静電吸着方法を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】

かかる課題を解決するため、本発明の請求項1記載の可撓性フィルムの静電吸着装置は、静電吸着用電極と、前記静電吸着用電極を被覆する絶縁性誘電体層と、前記静電吸着用電極に電圧を印加する給電用電極とを少なくとも備えた可撓性フィルムを静電吸着するための静電吸着装置であつて、

前記可撓性フィルムを載置する絶縁性誘電体層の吸着面の中心線平均粗さが0.5 μm 以下であるものである。

【0008】

また、本発明の請求項 2 記載の可撓性フィルムの静電吸着装置は、前記静電吸着用電極は、正電極と負電極とを有する双極構造となっており、その最外端が同極性となっているものである。

【 0 0 0 9 】

また、本発明の請求項 3 記載の可撓性フィルムの静電吸着装置は、前記静電吸着用電極をなす正電極と負電極との間隔は、前記絶縁性誘電体層の厚みの 1 ～ 1 0 倍であるものである。

【 0 0 1 0 】

また、本発明の請求項 4 記載の可撓性フィルムの静電吸着装置は、前記絶縁性誘電体層の体積固有抵抗値が $10^8 \sim 10^{12} \Omega \text{ cm}$ であるものである。

【 0 0 1 1 】

また、本発明の請求項 5 記載の可撓性フィルムの静電吸着方法は、請求項 1 記載の可撓性フィルムの静電吸着装置を用いて可撓性フィルムを静電吸着する方法において、

静電吸着用電極の吸着面側の面積を、可撓性フィルムが吸着面と接触している面積の 1 0 ～ 8 0 % とするものである。

【 0 0 1 2 】

また、本発明の請求項 6 記載の可撓性フィルムの静電吸着方法は、請求項 2 記載の可撓性フィルムの静電吸着装置を用いて可撓性フィルムを静電吸着する方法において、

静電吸着用電極の最外端を可撓性フィルムの最外周端よりも突出した状態で絶縁性誘電体層の吸着面に可撓性フィルムを静電吸着し、その突出長を 4 mm 以下とするものである。

【 0 0 1 3 】

そして、本発明の請求項 7 記載の可撓性フィルムの静電吸着方法は、請求項 1 記載の可撓性フィルムの静電吸着装置を用いて可撓性フィルムを静電吸着する方法において、

可撓性フィルムを静電吸着した後、静電吸着電圧を低下させるか、または静電吸着電圧の印加を停止するものである。

【 0 0 1 4 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明を詳しく説明する。

図 1、図 2 を用いて、本発明の可撓性フィルムの静電吸着装置の一例について説明する。

本例の静電吸着装置 1 0 は、絶縁性誘電体層 5 の表面上に形成された正電極 1 と負電極 2 とからなる静電吸着用電極 3 が、絶縁性誘電体層 4 で被覆され、絶縁性誘電体層 4 の表面には、可撓性フィルム 2 0 を載置して静電吸着する静電吸着面 6 を有し、静電吸着用電極 3 に電圧を印加する給電用電極 7 を備えた構造となっている。

【 0 0 1 5 】

静電吸着装置 1 0 の形状は、図 2 に示すような円形に限定されるものではなく、正方形、長方形、三角形などであってもよい。また、静電吸着装置 1 0 の大きさは、可撓性フィルム 2 0 の大きさに合わせて、任意に設定される。

【 0 0 1 6 】

静電吸着装置 1 0 を構成する静電吸着用電極 3 は、モリブデン、タンゲステンなどの高融点金属や、タンタルカーバイド、炭化ケイ素などの導電性セラミックスで形成されたものである。

また、図 1 (a) に示すように、静電吸着用電極 3 は次のような構造となっている。

同一円心を有する大きさの異なる円形をなす正電極が、一定の間隔をおいて絶縁性誘電体層 5 の表面上に幾重にも形成され、これらの円形の正電極の全てが一部で結合して正電極 1 を形成している。正電極 1 と同様に形成された負電極 2 は、正電極 1 を構成する各電極の間に配置され、静電吸着用電極 3 は、正電極 1 と負電極 2 が交互に配置された構造となっている。

【 0 0 1 7 】

上記のように、静電吸着用電極 3 は、正電極 1 と負電極 2 を有する双極構造となっている。静電吸着面 6 に載置された可撓性フィルム 2 0 の最外周端よりも突出した静電吸着用電極 3 の最外端は、同極性となっている。

静電吸着用電極 3 がこのように配置されることにより、プラズマなどが生じていない状態でも可撓性フィルム 20 を静電吸着することができ、作業性の向上した静電吸着装置 10 を提供することができる。また、静電吸着用電極 3 の最外端を同極性とすることにより、最外端の静電吸着用電極 3 上の可撓性フィルム 20 の静電吸着面に最も電荷の偏在が生じやすいエッチング処理時などにおいても、均一なエッチングを行うことができる。

【 0 0 1 8 】

また、静電吸着用電極 3 の正電極 1 と負電極 2 との間隔は、可撓性フィルム 20 を載置する絶縁性誘電体層 4 の厚みの 1 ～ 10 倍となっている。

静電吸着用電極 3 の正電極 1 と負電極 2 との間隔が、絶縁性誘電体層 4 の厚みの 1 倍未満となると、静電吸着力が静電吸着面全域にわたって均一となり、静電吸着力が弱い部分が生じなくなり、抱き込まれた雰囲気ガスが排出されにくくなるので好ましくない。一方、正電極 1 と負電極 2 との間隔が絶縁性誘電体層 4 の厚みの 10 倍を超えると、静電吸着力が低下して可撓性フィルム 20 を静電吸着することが困難となるので好ましくない。

【 0 0 1 9 】

静電吸着用電極 3 の形成は、絶縁性誘電体層 5 の表面上に、スクリーン印刷法、溶射法、フォトリソグラフィあるいは、めっき、箔状のものを接着して形成する方法などにより行われる。

なお、本例では、静電吸着用電極 3 の構成は、絶縁性誘電体層 4、5 内に正電極と負電極とを有する双極構造としたが、静電吸着用電極 3 の一方の電極を可撓性フィルム 20 にとった単極構造であってもよい。

【 0 0 2 0 】

絶縁性誘電体層 4、5 は、アルミナ、窒化アルミニウムなどからなるセラミックス焼結体で形成されている。

絶縁性誘電体層 4 の可撓性フィルム 20 を載置して静電吸着する静電吸着面 6 は、表面粗さ R_a (中心線平均粗さ) が $0.5 \mu m$ 、より好ましくは $0.1 \mu m$ 以下となるよう鏡面研磨されている。これにより、静電吸着面 6 と可撓性フィルム 20 との間の摩擦が小さくなっているため、表面加工処理時の熱処理、プラズマ

処理により、可撓性フィルム 2 0 が膨張変形しても、可撓性フィルム 2 0 が静電吸着面 6 上を水平方向に滑べりやすくなっており、皺、変形、剥離が生じることがない。

【 0 0 2 1 】

また、静電吸着装置 1 0 を構成する絶縁性誘電体層 4 は、体積固有抵抗値が、この静電吸着装置 1 0 の使用温度下で $10^8 \sim 10^{12} \Omega \cdot \text{cm}$ となるように形成されている。

絶縁性誘電体層 4 の体積固有抵抗値を上記範囲内とすることにより、静電吸着力が、 $20 \sim 1000 \text{ kgf} / \text{cm}^2$ 程度の適度な範囲となる。その結果、静電吸着時に漏れ電流の発生がなく、しかも表面加工処理時の熱処理、プラズマ処理により、可撓性フィルム 2 0 が膨張変形しても、静電吸着面 6 上を水平方向に滑べりやすく、皺、変形、剥離が生じることがない。

【 0 0 2 2 】

絶縁性誘電体層 4 の体積固有抵抗値が、上記範囲内になるように、絶縁性誘電体層 4 を形成する方法としては、例えば、以下のような方法がある。

① 平均粒径が $0.5 \mu\text{m}$ 以下の炭化ケイ素粉末を $1 \sim 10$ 重量%、残部がアルミナ粉末からなる混合粉末を非酸化性雰囲気下で焼結して焼結体とし、この焼結体を絶縁性誘電体層 4 とする方法。

② 平均粒径が $0.5 \mu\text{m}$ 以下であり、表層に厚さ $0.1 \mu\text{m}$ 以下の酸化膜を有する炭化ケイ素粉末と、アルミナ粉末からなる混合粉末を非酸化性雰囲気下で焼結して焼結体とし、この焼結体を絶縁性誘電体層 4 とする方法。

【 0 0 2 3 】

また、絶縁性誘電体層 4 の厚みは、加工しやすさ、可撓性フィルム 2 0 との間で放電が生じない範囲とすることから、通常、 $100 \sim 4,000 \mu\text{m}$ の範囲となっている。

【 0 0 2 4 】

本発明の可撓性フィルムの静電吸着方法においては、静電吸着用電極 3 の静電吸着面 6 側の面積を、可撓性フィルム 2 0 が静電吸着面 6 と接触している面積の $10 \sim 80\%$ 、より好ましくは $20 \sim 60\%$ 、更に好ましくは $30 \sim 50\%$ とす

る。

その結果、可撓性フィルム 20 の静電吸着時に、静電吸着面 6 と可撓性フィルム 20 との間に雰囲気ガスを抱き込んだとしても、静電吸着面 6 と可撓性フィルム 20 との間で、静電吸着用電極 3 が存在しないために静電吸着力が弱い部分から、抱き込まれた雰囲気ガスが容易に排出されるので、可撓性フィルム 20 に皺、変形、剥離が生じることがない。

【0025】

また、本発明の可撓性フィルムの静電吸着方法においては、静電吸着用電極 3 の最外端を可撓性フィルム 20 の最外周端よりも突出した状態で、静電吸着面 6 に可撓性フィルム 20 を静電吸着し、図 1 (b) に示す突出長 a を 4 mm 以下とする。

このように、静電吸着用電極 3 の最外端を、可撓性フィルム 20 の最外周端よりも突出させなければ、静電吸着時に可撓性フィルム 20 の外周部が浮いてしまうことがあるため、好ましくない。また、突出長 a が 4 mm を越えると、突出した静電吸着用電極 3 上の可撓性フィルム 20 の静電吸着面に電荷が集中し、エッチング処理時などに帯電した活性種の衝突が増加して静電吸着面に粗れが生じるので好ましくない。

【0026】

そして、本発明の可撓性フィルムの静電吸着方法は、静電吸着用電極 3 に直流電圧 V_1 を印加して可撓性フィルム 20 を絶縁性誘電体層 4 上に静電吸着し、該可撓性フィルム 20 に熱処理、またはプラズマ処理により表面加工処理を開始した後、静電吸着用電極 3 に、直流電圧 V_1 よりも低い直流電圧 V_2 を印加するか、または電圧の印加を停止して、静電吸着力を、電圧印加時の静電吸着力の 0 ~ 80 % 程度まで低下させるものである。

【0027】

このように、本発明の可撓性フィルムの静電吸着方法にあつては、静電吸着電圧の印加方法を上記のようにして静電吸着後の静電吸着力を弱めることにより、可撓性フィルム 20 が膨張変形しても、静電吸着面 6 上を水平方向に滑べりやすくなっている。また、静電吸着時に、静電吸着面 6 と可撓性フィルム 20 との間

に雰囲気ガスが抱き込まれたとしても、電圧の印加を停止すれば抱き込まれた雰囲気ガスが排出されやすくなるので、可撓性フィルム 2 0 に皺、変形、剥離が生じることがない。

【 0 0 2 8 】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明の可撓性フィルムの静電吸着装置および静電吸着方法によれば、粘着剤の塗布、除去などの煩雑な作業を必要とせず、真空中でも表面処理加工が可能となる。また、表面加工処理時の熱処理、プラズマ処理により可撓性フィルムが膨張変形しても、静電吸着面と可撓性フィルムとの熱膨張差によって、可撓性フィルムに皺、変形、剥離が生じることがない。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の静電吸着装置の一例を示す断面図で、図 1 (a) は全体を示し、図 1 (b) は図 1 (a) の円内を拡大した図である。

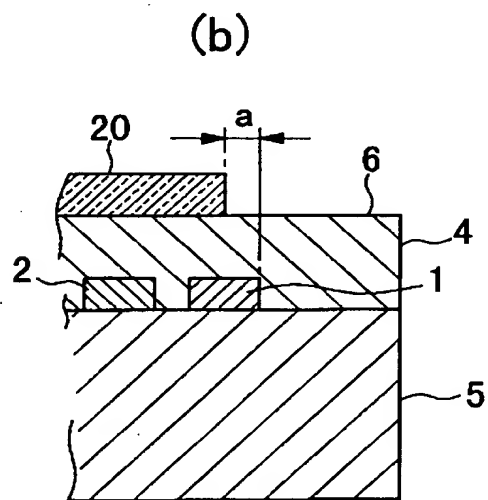
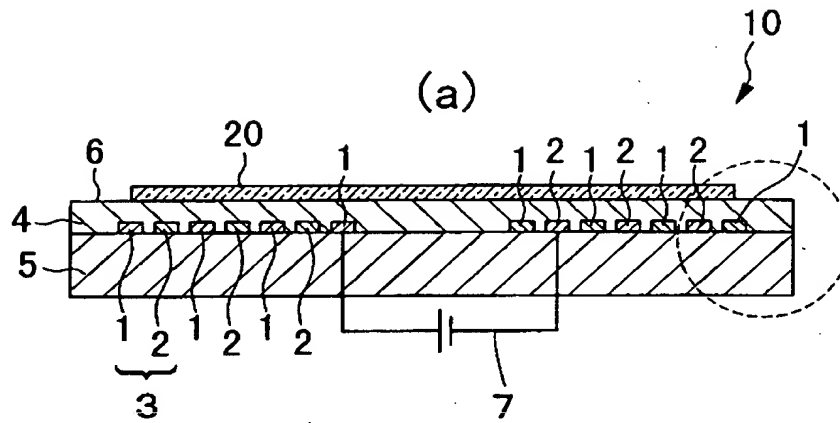
【図 2】 本発明の静電吸着装置の一例を示す平面図である。

【符号の説明】

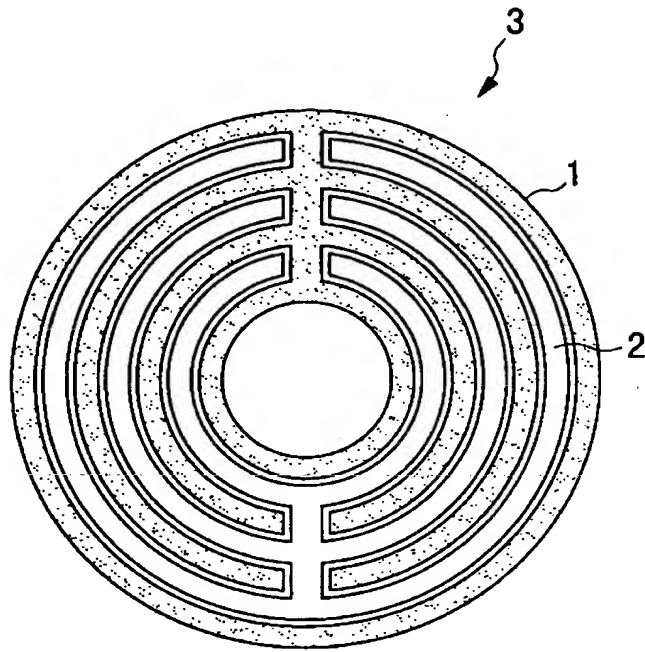
1 … 正電極、2 … 負電極、3 … 静電吸着用電極、4, 5 … 絶縁性誘電体層、6 … 静電吸着面、1 0 … 静電吸着装置、2 0 … 可撓性フィルム、a … 突出長

【書類名】 図面

【図 1】



【図 2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 煩雑な作業を必要とせず、真空中でも表面処理加工が可能であり、表面加工処理時に、可撓性フィルムに皺、変形、剥離が生じることがない、可撓性フィルムを静電吸着するための静電吸着装置および静電吸着方法を提供する。

【解決手段】 正電極 1 と負電極 2 を絶縁性誘電体層 5 の表面上で交互に他方の電極を囲むように形成し、その最外端を同極性とし、両電極の間隔を絶縁性誘電体層 4 の厚みの 1 ～ 1 0 倍とする。静電吸着面 6 の中心線平均粗さを $0.5 \mu\text{m}$ 以下、体積固有抵抗値を $10^8 \sim 10^{12} \Omega \cdot \text{cm}$ とする。静電吸着用電極 3 の静電吸着面 6 側の面積を、可撓性フィルム 2 0 が静電吸着面 6 と接触している面積の 1 0 ～ 8 0 % とし、静電吸着用電極 3 の最外端を可撓性フィルム 2 0 の最外周端よりも突出させ、その突出長を 4 mm 以下とし、可撓性フィルム 2 0 を静電吸着した後、静電吸着電圧を低下させるか、または静電吸着電圧の印加を停止する。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 0 - 2 2 3 0 2 9
受付番号	5 0 0 0 0 9 3 3 3 8 5
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0 0 9 2
作成日	平成 1 2 年 7 月 2 5 日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	000183266
【住所又は居所】	東京都千代田区神田美土代町 1 番地
【氏名又は名称】	住友大阪セメント株式会社

【代理人】

申請人

【識別番号】	100064908
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場 3 丁目 2 3 番 3 号 O R ビ ル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	志賀 正武

【選任した代理人】

【識別番号】	100108578
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場 3 丁目 2 3 番 3 号 O R ビ ル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	高橋 詔男

【選任した代理人】

【識別番号】	100089037
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場 3 丁目 2 3 番 3 号 O R ビ ル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	渡邊 隆

【選任した代理人】

【識別番号】	100101465
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場 3 丁目 2 3 番 3 号 O R ビ ル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	青山 正和

【選任した代理人】

【識別番号】	100094400
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場 3 丁目 2 3 番 3 号 O R ビ ル 志賀国際特許事務所

次頁有

認定・付加情報（続き）

【氏名又は名称】	鈴木 三義
【選任した代理人】	
【識別番号】	100107836
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビ ル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	西 和哉
【選任した代理人】	
【識別番号】	100108453
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビ ル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	村山 靖彦

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 1 8 3 2 6 6]

1. 変更年月日 1 9 9 4 年 1 0 月 1 4 日
[変更理由] 名称変更
住 所 東京都千代田区神田美土代町 1 番地
氏 名 住友大阪セメント株式会社
2. 変更年月日 2 0 0 0 年 1 1 月 2 日
[変更理由] 名称変更
住 所 東京都千代田区神田美土代町 1 番地
氏 名 住友大阪セメント株式会社